

Gutachten Nr.: **307.096-1** Datum: **2007-05-29**

Schachtauskleidungen aus Polypropylen (PP) und glasfaserverstärkten Kunststoffen (GFK) sowie Schächte aus Beton und Hochleistungsbeton

Auftraggeber: Faszl Kunststoff-Industrie GmbH
z.Hd. Hrn. Ing. Ledineg
Murbergstraße 80
8072 Fernitz

Gegenstand: Schachtauskleidungen aus Polypropylen (PP), und glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) sowie Schächte aus Beton und Hochleistungsbeton

Inhalt: Widerstandsfähigkeit gegen Hochdruckspülen im Praxistest sowie Schlagversuche in Anlehnung an ÖNORM EN 744

Auftrag: schriftlich durch Herrn Ing. Ledineg

Datum der Probenahme: —

Ort der Probenahme: keine Probenahme durch **ofi**-Mitarbeiter
Proben wurden durch den Auftraggeber übermittelt

Eingang der Proben: 2007-02-12 und 2007-04-24

Zeichen: DI. Papp / Ker

1 ANTRAG

Auftragsgemäß wurden vergleichend Schachtauskleidungen aus Polypropylen (PP), und glasfaserverstärktem Kunststoff (GFK) sowie Schächte aus Beton und Hochleistungsbeton vergleichend die Widerstandsfähigkeit gegen Hochdruckspülen im Praxistest sowie Schlagversuche in Anlehnung an ÖNORM EN 744 untersucht.

2 GELTUNGSBEREICH

Über den Anwendungsbereich des Gutachtens wurden dem **ofi** keine Informationen zur Verfügung gestellt. Der Inhalt dient ausschließlich der internen Information des Auftraggebers sowie dessen Kunden bzw. Auftraggeber geeignet. Vor der Weitergabe an andere Dritte ist die Zustimmung des **ofi** einzuholen.

3 PROBEMATERIAL

Durch den Antragsteller wurden der **ofi** - Technologie & Innovation GmbH (folgend kurz **ofi** genannt) die in Tabelle 1 gelisteten Proben übermittelt.

Tabelle 1: Prüfgutbeschreibung

Prüfgut	Prüfgutbeschreibung
1	Schacht mit PP-Auskleidung (Ein-, Auslauf und zwei 45° - Zuläufe in DN 250/250/250/200) – FASZL/PREDL; Nennweite 1000; Auftragsnr. 5113176
2	Schacht aus Beton (Ein-, Auslauf und zwei 45° - Zuläufe in DN 250/250/250/200) – HABA-Beton Perfect / Typ: Standard, Nennweite 1000 vom 18.12.2006
3	Schacht mit PP-Auskleidung (Ein-, Auslauf und ein 45° - Zulauf in DN 150/150/150) – FASZL/PEDL; Nennweite 1000 von KW 07/2007
4	Schacht aus Beton (Ein-, Auslauf und ein 45° - Zulauf in DN 150/150/150) – HABA BETON Perfect / Typ: Standard, Nennweite 1000 vom 27.07.2006
5	Schacht aus Beton (Ein-, Auslauf und ein 60° - Zulauf in DN 250/250/200) – HABA BETON Perfect / Typ: Standard, Nennweite 1000 vom 18.12.2006
6	Schacht aus Beton (135° Anordnung des Ein-, Auslaufes und ein Zulauf in DN 250/250/150) – HABA BETON Perfect / Typ: Hochleistung, Nennweite 1000 vom 22.02.2007
7	Schacht mit GFK-Auskleidung (Ein-, Auslauf und ein 90° - Zulauf rechts in DN 250/250/250) – FASZL/PREDL
8	Schacht aus Beton (Ein-, Auslauf und ein 90° - Zulauf rechts in DN 250/250/250) –HABA BETON Perfect / Typ: Standard, Nennweite 1000 vom 18.12.2006

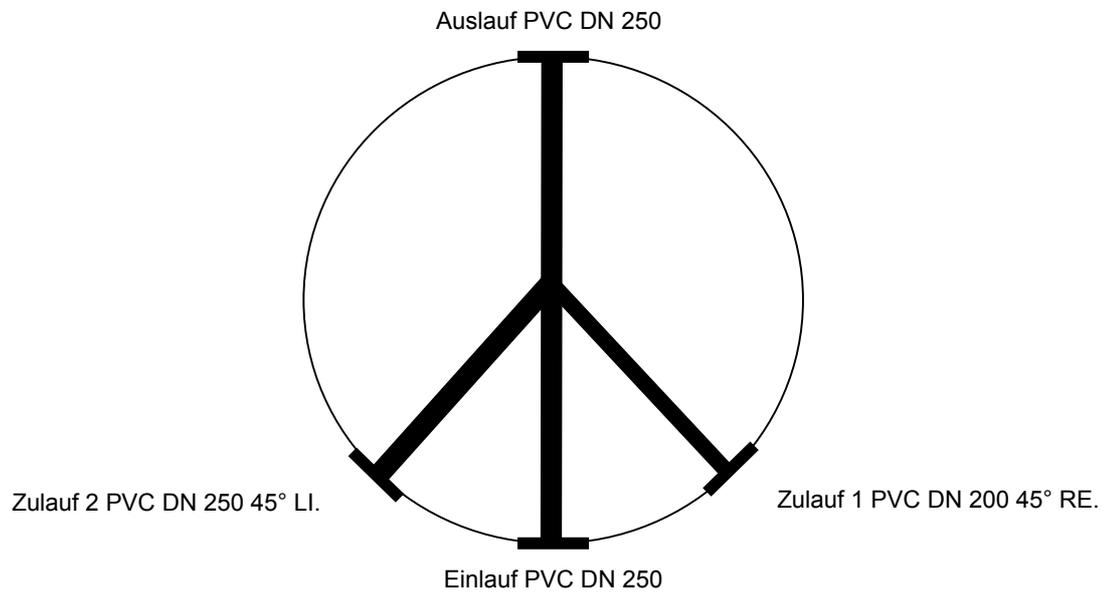


Abbildung 1: Prüfgut 1 / Fertigteilschacht mit tiefgezogener Schachtauskleidung in PP

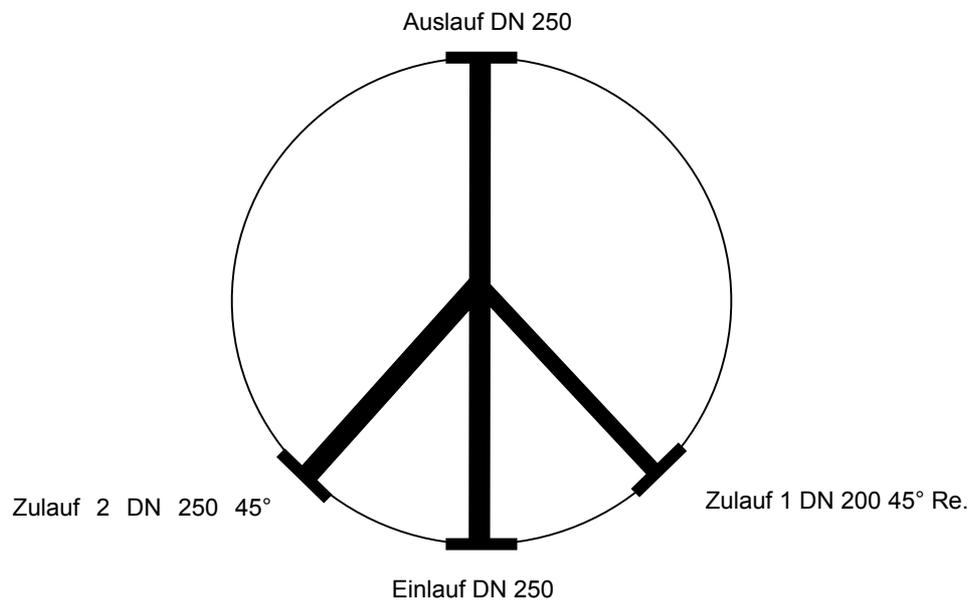


Abbildung 2: Prüfgut 2 / Fertigteilschacht aus Beton

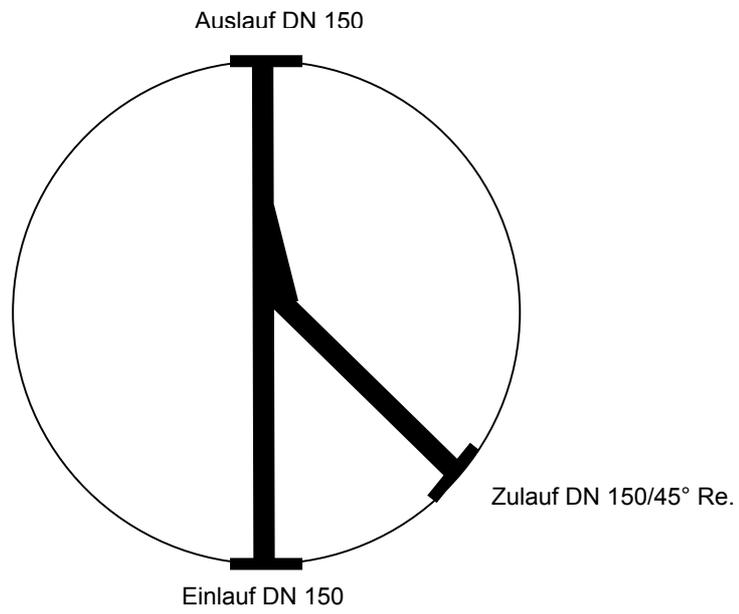


Abbildung 3: Prüfgut 3 / Fertigteilschacht mit tiefgezogener Schachtauskleidung PP

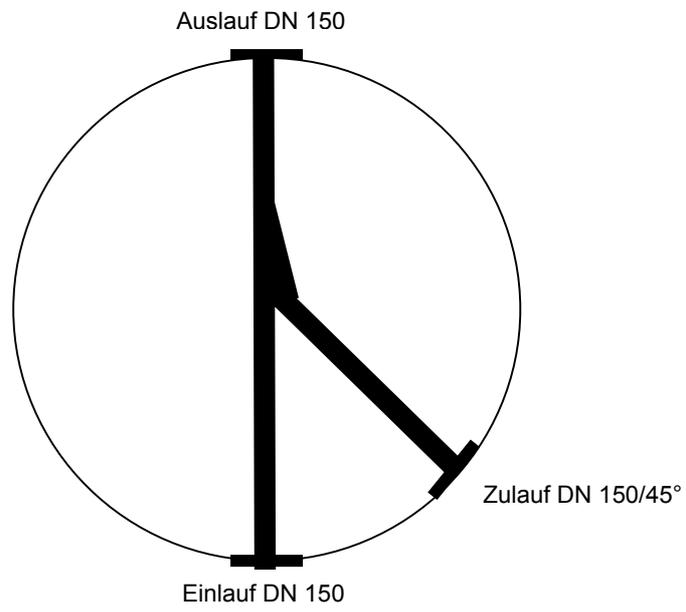


Abbildung 4: Prüfgut 4 / Fertigteilschacht aus Beton

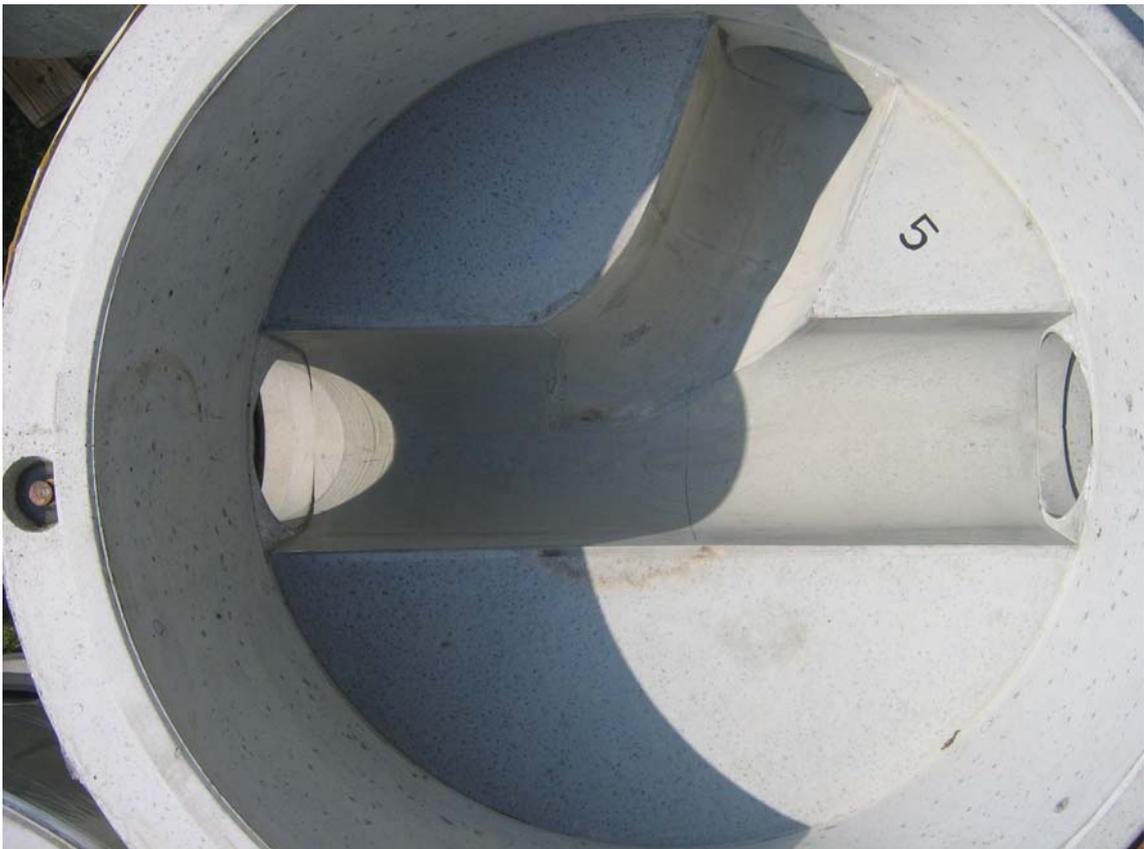
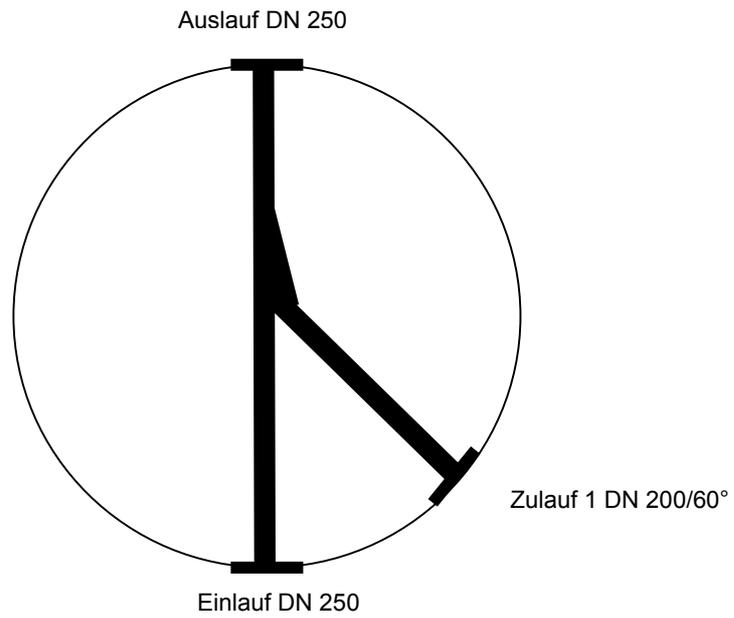


Abbildung 5: Prüfgut 5 / Fertigteilschacht aus Beton

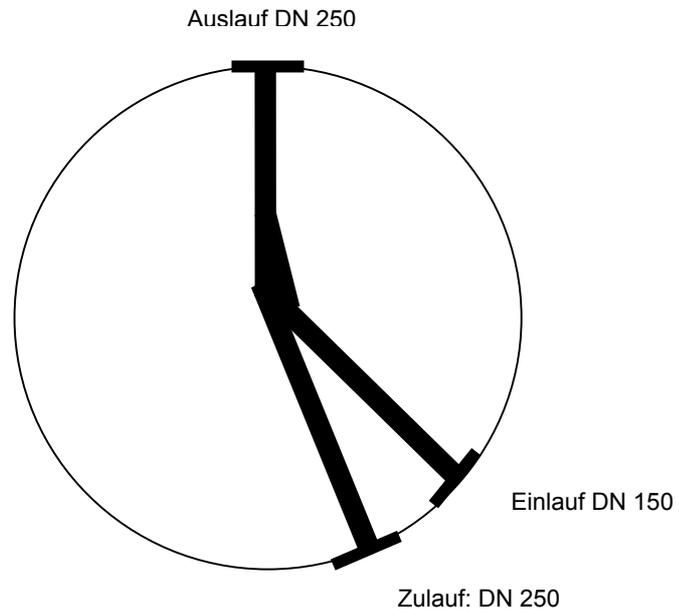


Abbildung 6: Prüfgut 6 / Fertigteilschacht aus Hochleistungsbeton

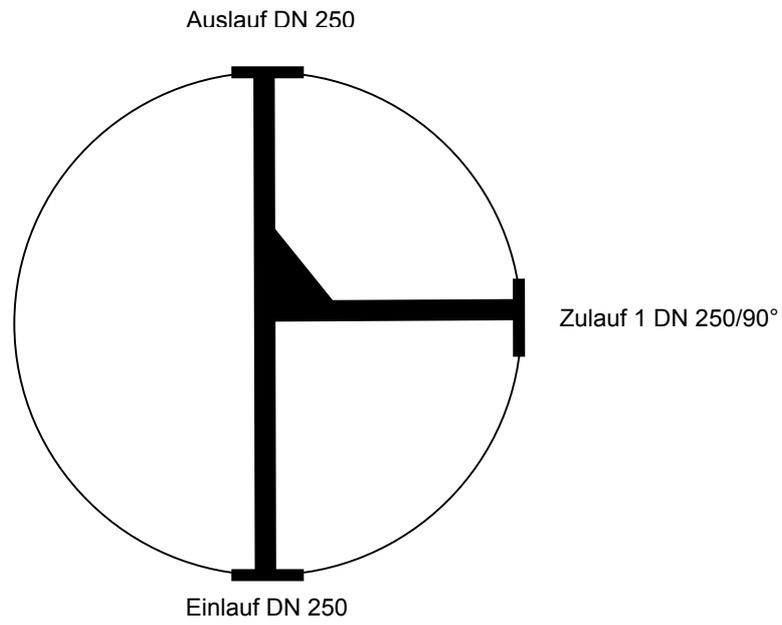


Abbildung 7: Prüfgut 7 / Fertigteilschacht mit Schachtauskleidung GFK

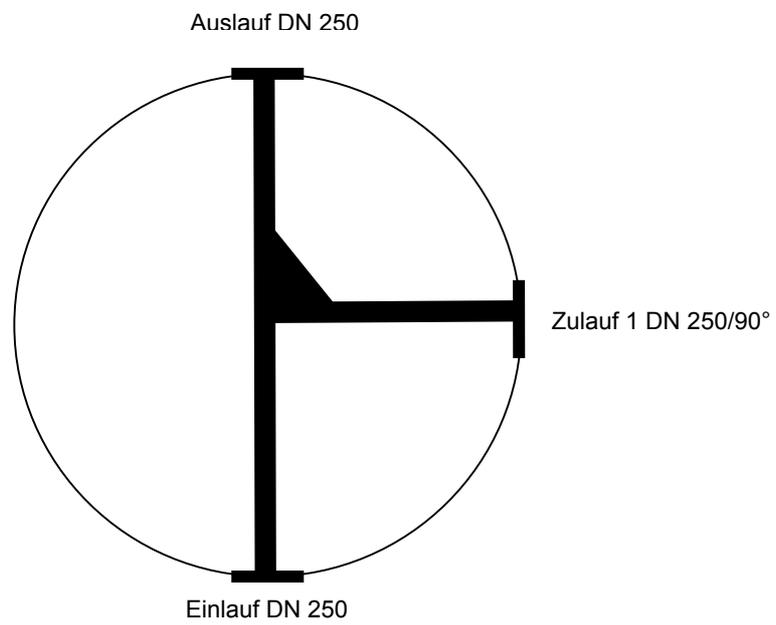


Abbildung 8: Prüfgut 8 / Fertigteilschacht aus Beton (nach Schlagprüfung)

4 PRÜFUNGEN

Die Prüfungen wurden in den jeweils fachlich zuständigen Abteilungen im Zeitraum von KW 14/2007 bis KW 21/2007 im Rahmen der Kompetenz der Zeichnungsberechtigten gemäß *ofi*-QM-Handbuch durchgeführt.

4.1 SCHLAGVERSUCHE

Die Schlagversuche wurden in Anlehnung an ÖNORM EN 744 durchgeführt. Die Prüfung erfolgte bei 23 °C mit dem Fallgewicht (Kugelkalotte d25 als Fallkörper) in Anlehnung an ÖNORM EN 744. In Tabelle 2 sind die Prüfbedingungen, welche sich aus einer Fallhöhe und einem Fallgewicht zusammensetzen, und die damit verbundenen Schlagenergien¹ ersichtlich.

Tabelle 2: Prüfbedingungen

Prüfbedingung	Fallhöhe [m]	Gewicht [kg]	E _{pot} [J]
A	3,0	1,5	44,1
B	3,0	6,0	176,6
C	6,0	6,0	353,2

4.1.1 Schlagversuch an Schacht mit PP-Auskleidung

Ein Schacht mit PP-Auskleidung (Prüfgut 3) wurde mit den Prüfbedingungen A bis C in Tabelle 2 belastet. Das Gewicht wurde in Bereich mit Abständen von 1,0 bis 4,5 cm von Rande des Gerinne fallen gelassen. Die Schadensbilder sind in Abbildung 9 bis Abbildung 13 dargestellt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 3 zusammengefasst.

¹ Schlagenergie berechnet sich aus potentieller Energie des Fallkörpers bei Aufschlag ($E_{\text{pot}} = m \cdot g \cdot h$) in J

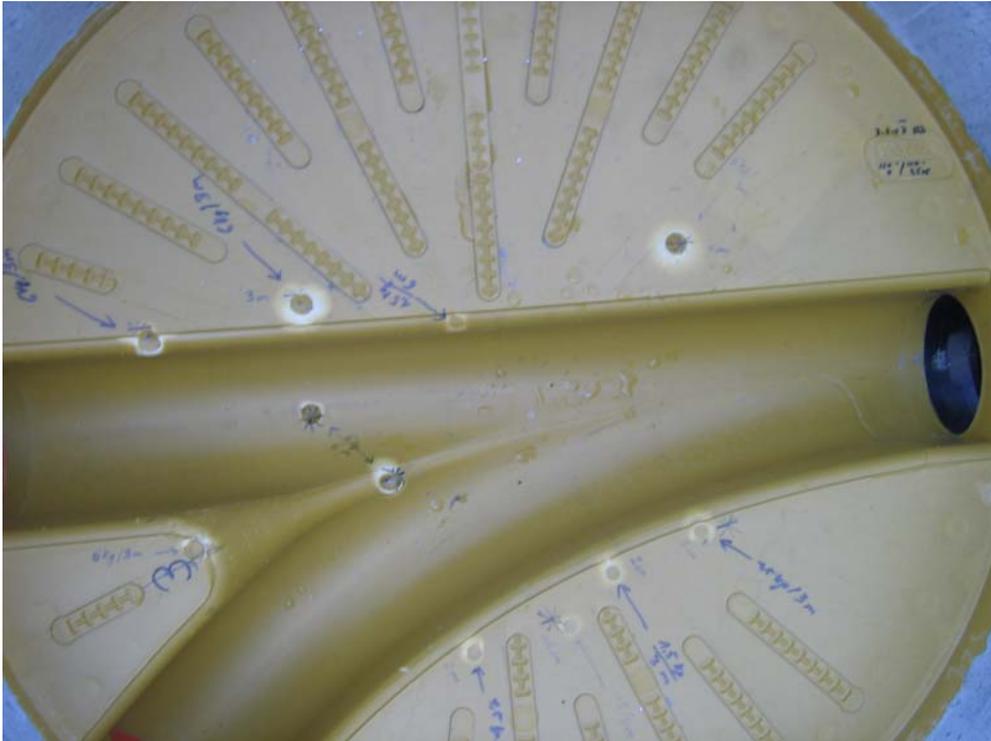


Abbildung 9: Schacht mit PP-Auskleidung (Prüfgut 3)

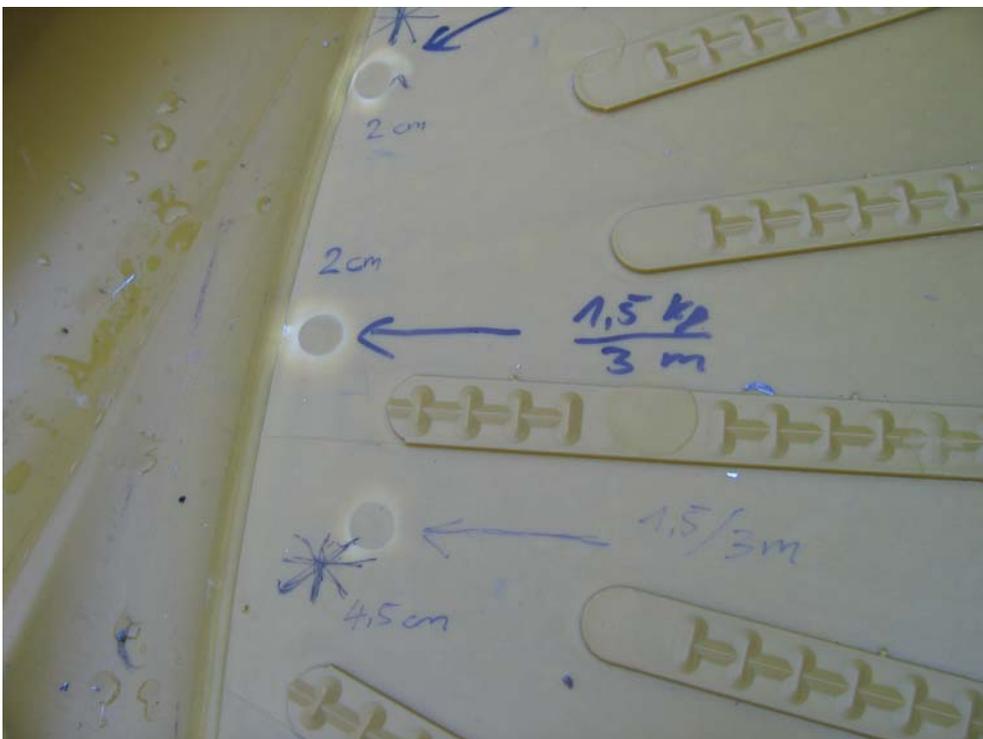


Abbildung 10: Detail aus Abbildung 9



Abbildung 11: Detail aus Abbildung 9

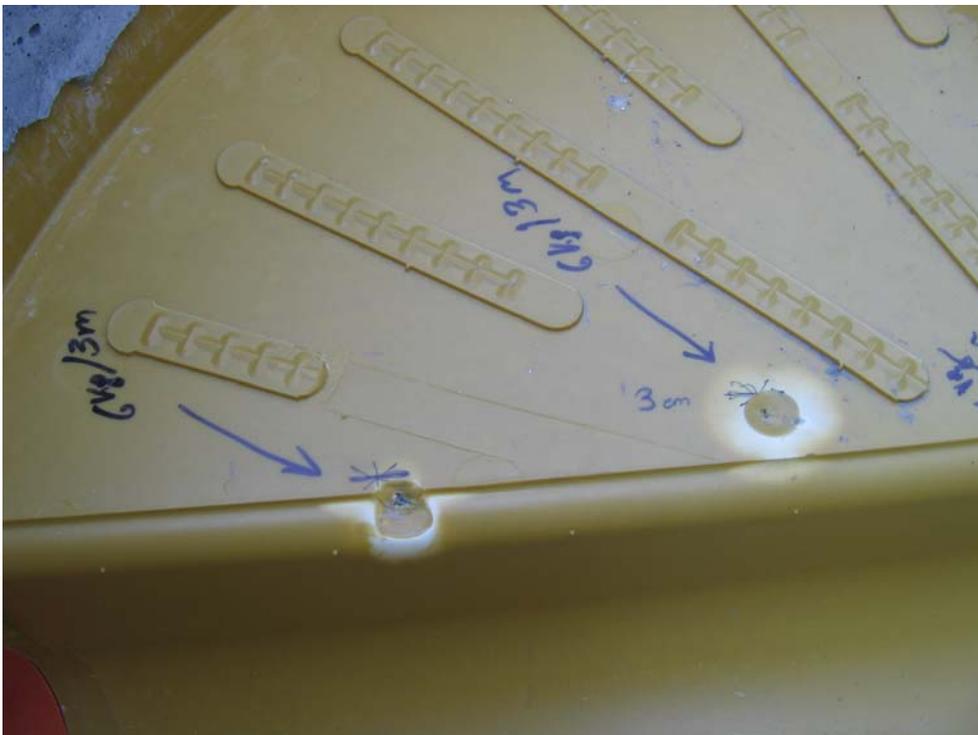


Abbildung 12: Detail aus Abbildung 9



Abbildung 13: Detail aus Abbildung 9

Tabelle 3: Ergebnisse Schlagprüfung an Schacht mit PP-Auskleidung

Prüfbedingung	Fallhöhe [m]	Gewicht [kg]	Schlagenergie [J]	Abstand [cm]	Beurteilung
A	3,0	1,5	44,1	2,0	k.R. / k.A
A	3,0	1,5	44,1	4,5	k.R. / k.A
B	3,0	6,0	176,6	1,0	k.R. / k.A
B	3,0	6,0	176,6	3,0	k.R. / k.A
C	6,0	6,0	353,2	Sohle	k.R. / k.A
C	6,0	6,0	353,2	Steg	k.R. / k.A

k.R.... keine Risse
k.A.... keine Abplatzungen

4.1.2 Schlagversuch an Schacht mit GFK-Auskleidung

Ein Schacht mit GFK-Auskleidung (Prüfgut 7) wurde mit den Prüfbedingungen A bis C in Tabelle 2 belastet. Das Gewicht wurde in Bereich mit Abständen von 1,0 bis 4,5 cm von Rande des Gerinne fallen gelassen. Die Schadensbilder sind in Abbildung 14 bis Abbildung 17 dargestellt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 4 zusammengefasst.

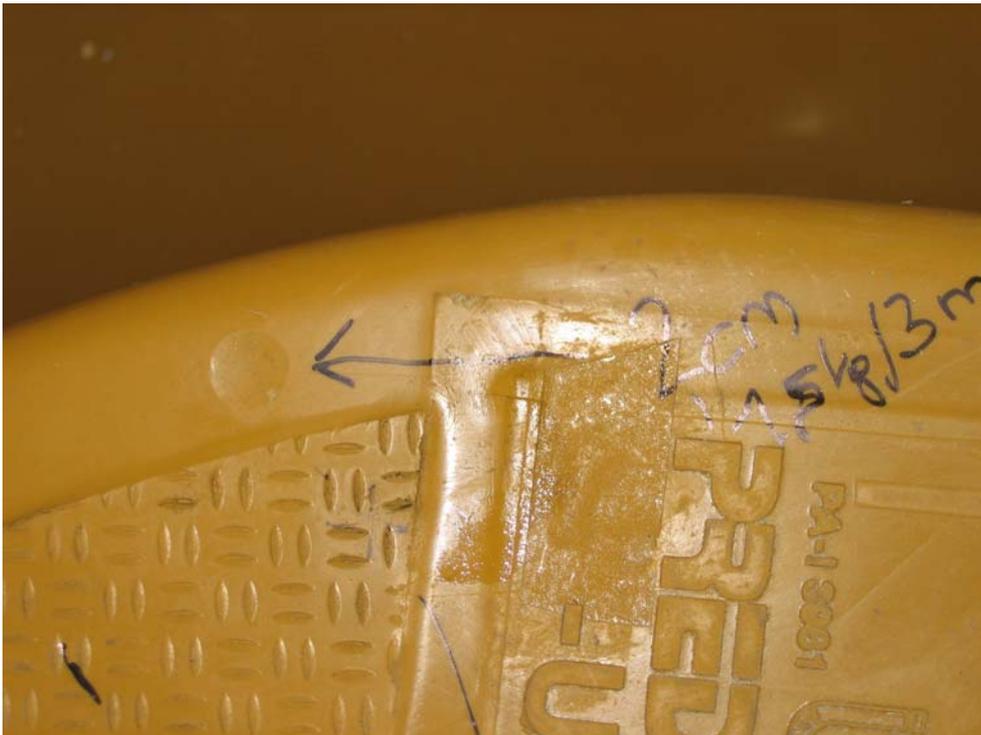


Abbildung 14: 1,5 kg aus 3,0 m auf 2 cm Entfernung zum Rand

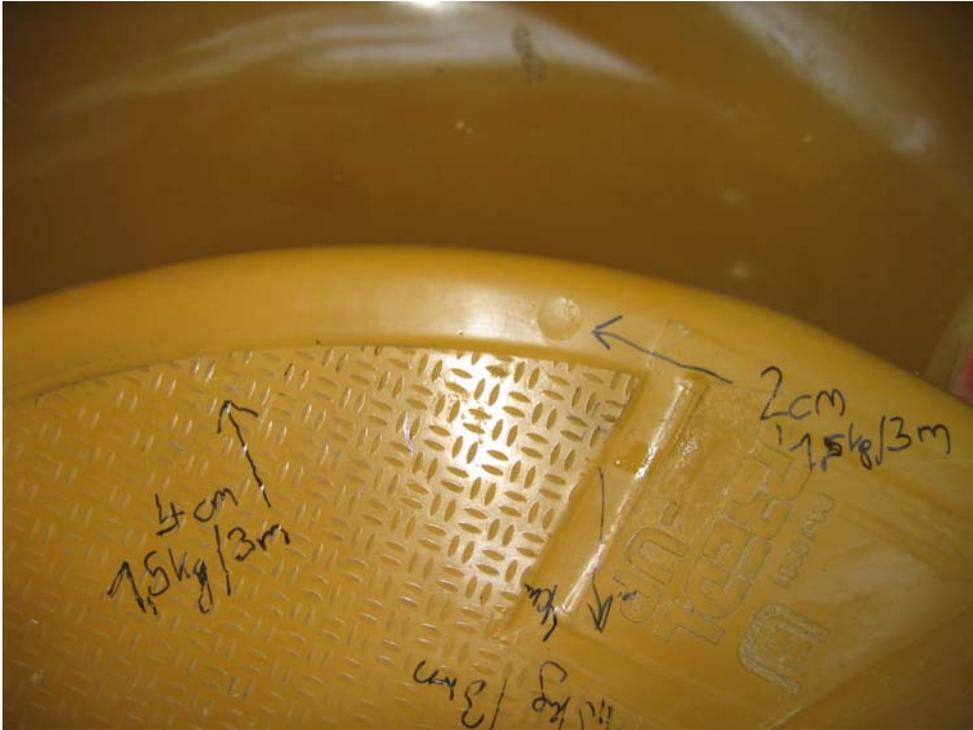


Abbildung 15: 1,5 kg aus 3,0 m auf unterschiedliche Stellen

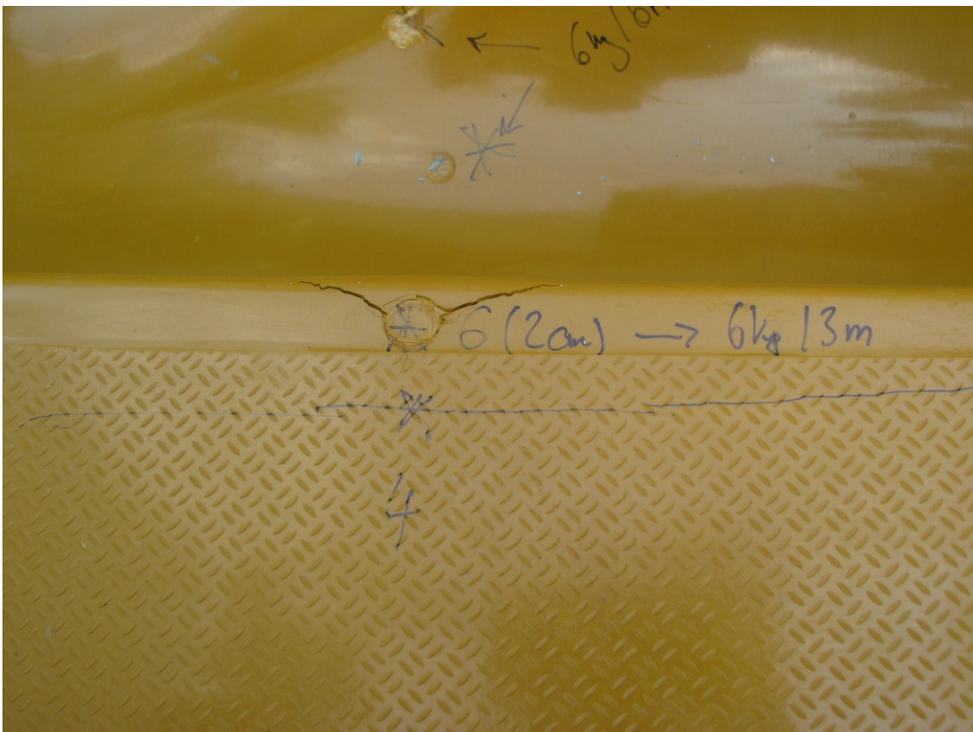


Abbildung 16: 6,0 kg aus 3,0 m auf 2 cm Entfernung zum Rand

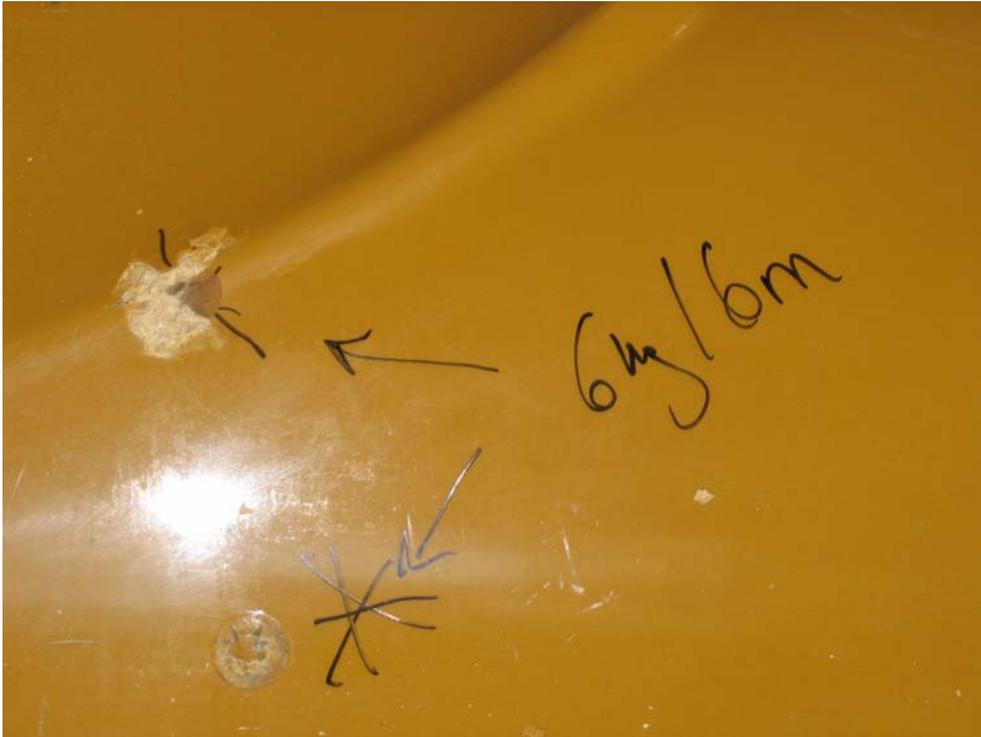


Abbildung 17: 6,0 kg aus 6,0 m auf Sohle und Steg

Tabelle 4: Ergebnisse Schlagprüfung an Schacht mit GFK-Auskleidung

Prüfbedingung	Fallhöhe [m]	Gewicht [kg]	Schlagenergie [J]	Abstand [cm]	Beurteilung
A	3,0	1,5	44,1	2,0	k.R. / k.A
A	3,0	1,5	44,1	4,0	k.R. / k.A
B	3,0	6,0	176,6	1,0	Risse / k.A
B	3,0	6,0	176,6	2,5	Risse / k.A
B	3,0	6,0	176,6	8,0	Risse / k.A
D	6,0	6,0	353,2	2,0	Risse / k.A
D	6,0	6,0	353,2	Sohle	Risse / Abplatzungen
D	6,0	6,0	353,2	Steg	Risse / Abplatzungen

k.R..... keine Risse
k.A..... keine Abplatzungen

4.1.3 Schlagversuch an Schacht aus Beton

Ein Schacht aus Beton (Prüfgut 8) wurde mit den Prüfbedingungen A bis C in Tabelle 2 belastet. Das Gewicht wurde in Bereich mit Abständen von 1,0 bis 4,5 cm von Rande des Gerinne fallen gelassen. Die Schadensbilder sind in Abbildung 19 bis Abbildung 23 dargestellt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 5 zusammengefasst.



Abbildung 18: Betonschacht



Abbildung 19: Betonschacht - 1,5 kg aus 3,0 m

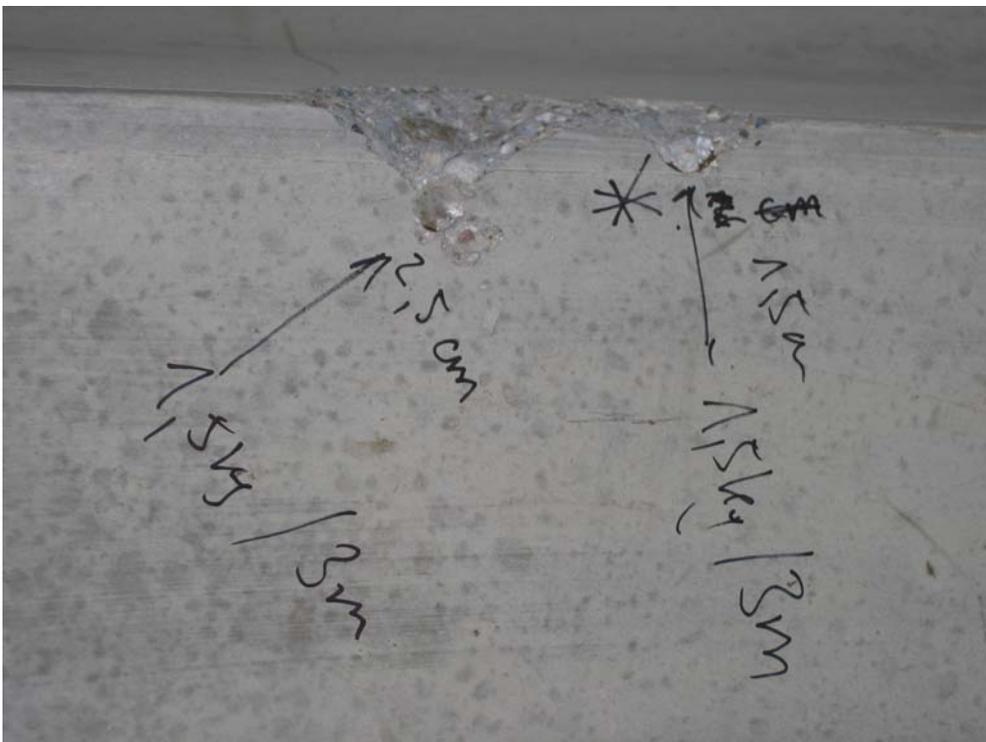


Abbildung 20: Betonschacht - 1,5 kg aus 3,0 m



Abbildung 21: Betonschacht - 6 kg aus 3,0 m



Abbildung 22: Betonschacht – 6 kg aus 6,0 m

Tabelle 5: Ergebnisse Schlagprüfung an Schacht aus Beton

Prüfbedingung	Fallhöhe [m]	Gewicht [kg]	Schlagenergie [J]	Abstand [cm]	Beurteilung
A	3,0	1,5	44,1	2,5	k. R. / Abplatzungen
B	3,0	6,0	176,6	1,0	k. R. / Abplatzungen
B	3,0	6,0	176,6	2,5	k. R. / Abplatzungen
B	3,0	6,0	176,6	4,0	k. R. / Abplatzungen
C	6,0	6,0	353,2	Sohle	k. R. / Abplatzungen
C	6,0	6,0	353,2	Steg	k. R. / Abplatzungen
k.R..... keine Risse					
k.A..... keine Abplatzungen					

4.1.4 Schlagversuch an Schacht aus Hochleistungsbeton

Ein Schacht mit GFK-Auskleidung (Prüfgut 6 wurde mit den Prüfbedingungen A bis C in Tabelle 2 belastet. Das Gewicht wurde in Bereich mit Abständen von 1,0 bis 4,5 cm von Rande des Gerinne fallen gelassen. Die Schadensbilder sind in Abbildung 24 bis Abbildung 28 dargestellt. Die Ergebnisse sind in Tabelle 6 zusammengefasst.



Abbildung 23: Schacht aus Hochleistungsbeton

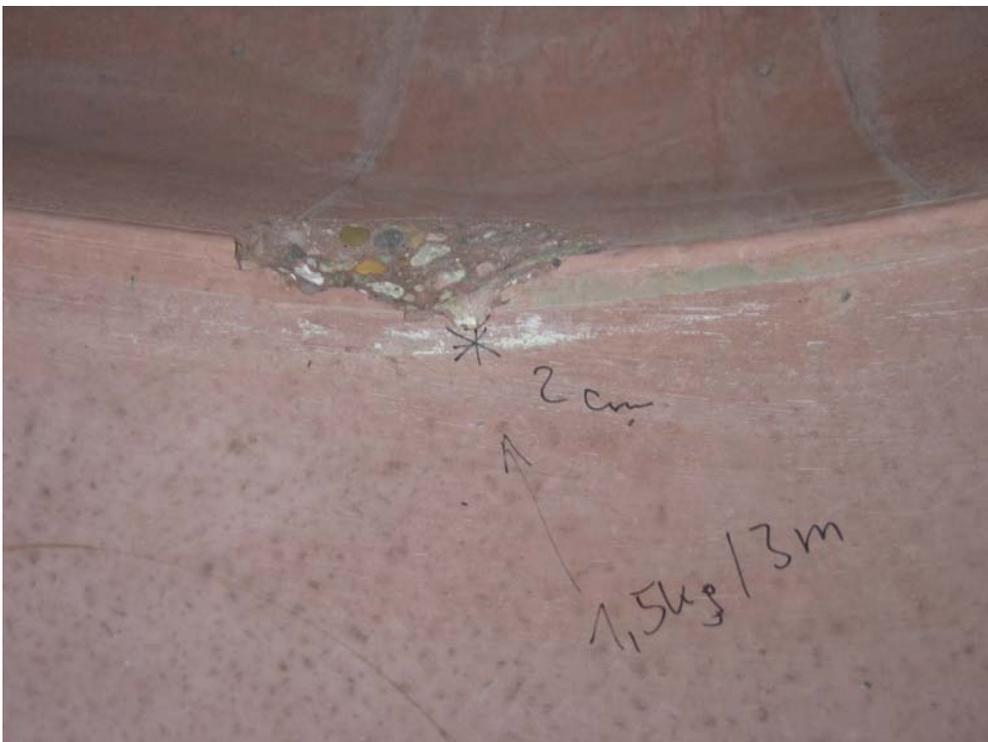


Abbildung 24: Betonschacht – 1,5 kg aus 3,0 m



Abbildung 25: Betonschacht – 1,5 kg aus 3,0 m



Abbildung 26: Betonschacht – 6kg kg aus 3,0 m in 4 cm Entfernung



Abbildung 27: Betonschacht – 1,5 kg aus 3,0 m



Abbildung 28: Betonschacht – 6,0 kg aus 6,0 m

Tabelle 6: Ergebnisse Schlagprüfung an Schacht aus Hochleistungsbeton

Prüfbedingung	Fallhöhe [m]	Gewicht [kg]	Schlagenergie [J]	Abstand [cm]	Beurteilung
A	3,0	1,5	44,1	2,0	k. R. / Abplatzungen
A	3,0	1,5	44,1	2,5	k. R. / Abplatzungen
B	3,0	6,0	176,6	4,0	k. R. / Abplatzungen
C	6,0	6,0	353,2	4,0	Risse / Abplatzungen
k.R..... keine Risse					
k.A..... keine Abplatzungen					

4.2 WIDERSTANDSFÄHIGKEIT GEGEN HOCHDRUCKSPÜLUNG (PRAXISTEST)

Der Versuch wurde am 2007-04-05 am Gelände des **ofi** an den Schächten mit den Prüfgutnummern 1, 2, 3, 4 und 6 des **ofi** durchgeführt. Zur Durchführung der Prüfung wurden 2 Prüfanordnungen zusammengestellt. Dabei wurden die Schächte mit handelsüblichen Rohren aus PVC bzw. PP in der entsprechenden Dimension derart verbunden, dass sich eine gerade Prüfstrecke ergibt.

In Abbildung 29 sind die verschiedenen Spülköpfe abgebildet, die zur Durchführung von Vorversuchen ausgewählt wurden. Im Rahmen der Vorversuche war festzustellen, dass die sogenannte Exzenter-Düse den Schächten am meisten zusetzt. Da im Rahmen des Gutachtens vom ungünstigsten Anwendungsfall ausgegangen wurde, wurden die folgenden Versuche mit dieser Düse durchgeführt.

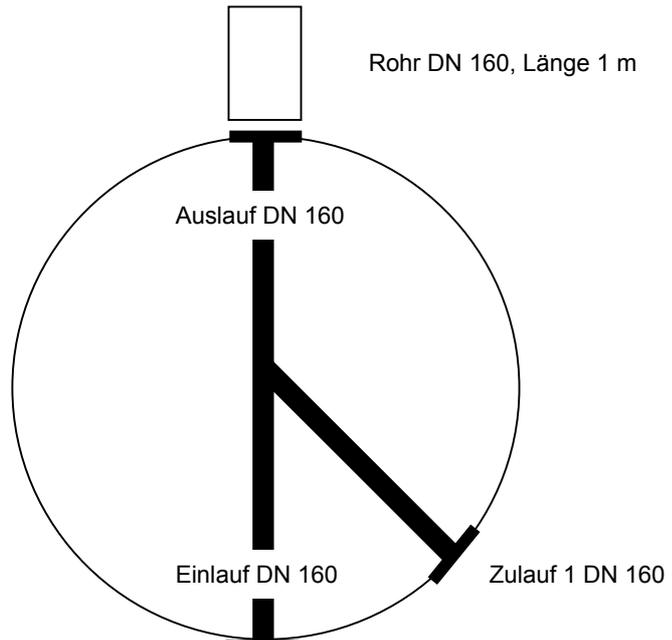


Abbildung 29: Spülköpfe für den Praxisversuch

4.2.1 Praxistest an Prüfanordnung 1

Die Prüfanordnung 1, welche in Abbildung 30 ersichtlich ist, besteht aus einem Betonschacht sowie einem Schacht mit PP-Auskleidung mit DN 150 Abgängen, welche mit je 1,0 m langen PVC Rohren verbunden wurden. Bei den Versuchen an der Prüfanordnung 1 wurden 40 Rohrlängen durch die Exzenter-Düse mit 80 bar und 10 Rohrlängen mit 100 bar gespült. Die angegebenen Drücke wurden jeweils vor der Düse gemessen. Die gespülten Schächte sind nach den Spülvorgang in Abbildung 31 bis Abbildung 37 dargestellt.

Prüfgut Nr.: 4
MATERIAL: BETON



Prüfgut Nr.: 3
Material: Faszl PP

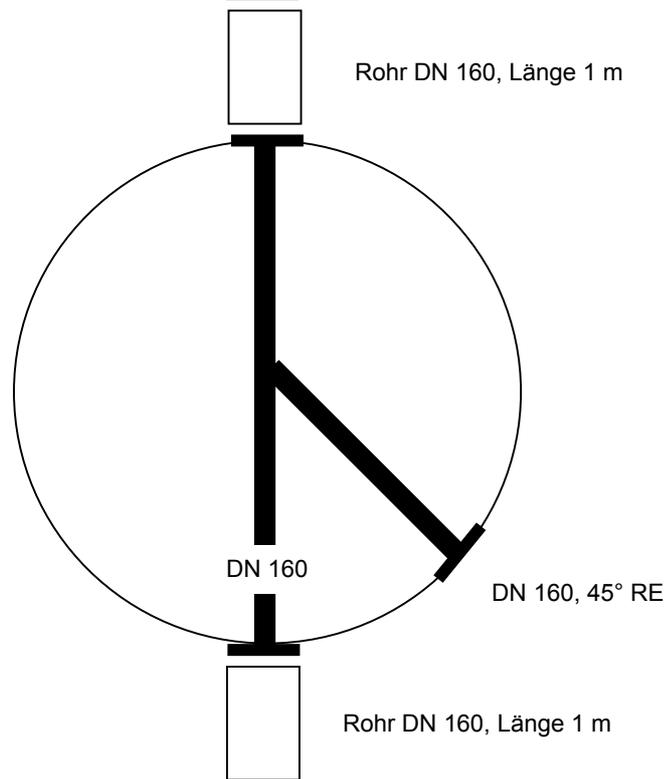


Abbildung 30: Prüfanordnung 1 in DN 160



Abbildung 31: Betonschacht nach 50 Rohrlängen



Abbildung 32: Detail 1 aus Abbildung 31



Abbildung 33: Detail 2 aus Abbildung 31



Abbildung 34: Detail 3 aus Abbildung 31



Abbildung 35: Schacht aus PP nach 50 Rohrlängen



Abbildung 36: Detail 1 aus Abbildung 35



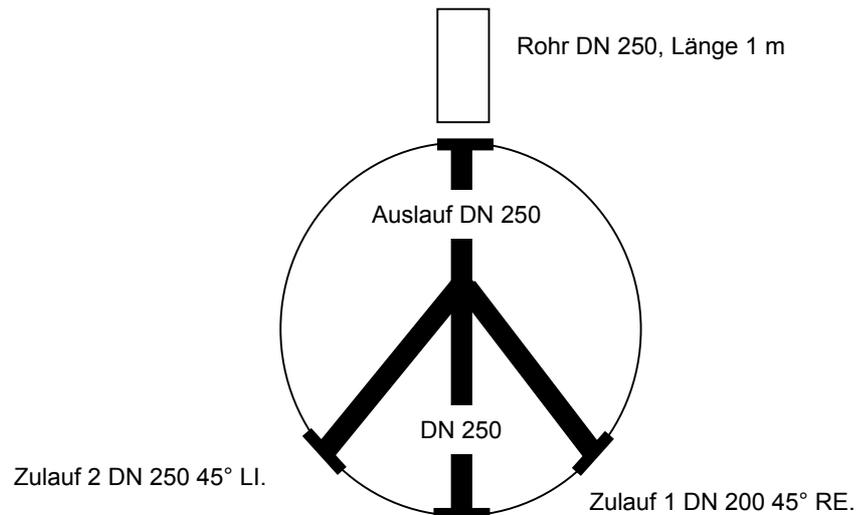
Abbildung 37: Detail 2 aus Abbildung 35

4.2.2 Praxistest an Prüfanordnung 2

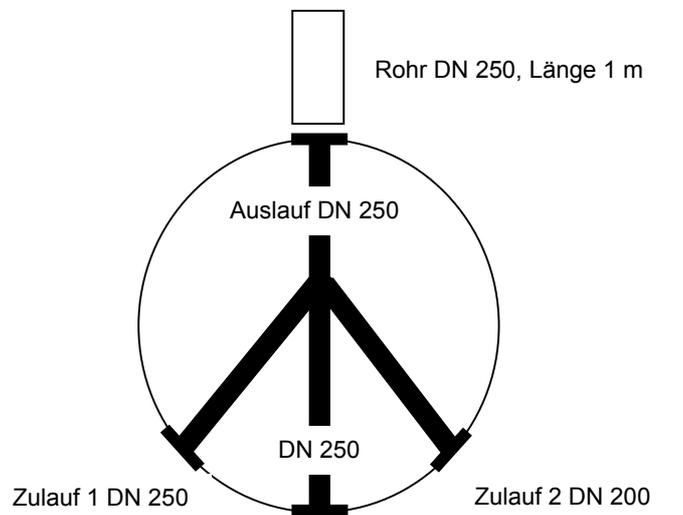
Die Prüfanordnung 2, welche in Abbildung 38 ersichtlich ist, besteht aus einem Standard-Betonschacht, einem Hochleistungsbetonschacht und einem PP-Schacht mit DN 250 Abgängen, die mit je 1,0 m langen PVC Rohren verbunden wurden.

Die Versuche an der Prüfanordnung 2 wurden ebenso über 40 Rohrlängen mit 80 bar und 10 Rohrlängen mit 100 bar durchgeführt. Die angegebenen Drücke wurden jeweils vor der Düse gemessen. Die gespülten Schächte der Prüfanordnung 2 sind in Abbildung 39 bis Abbildung 47 ersichtlich.

Prüfgut Nr.: 1
Material: PP



Prüfgut Nr.: 2
Material: Beton



Prüfgut Nr.: 6
Material: Beton

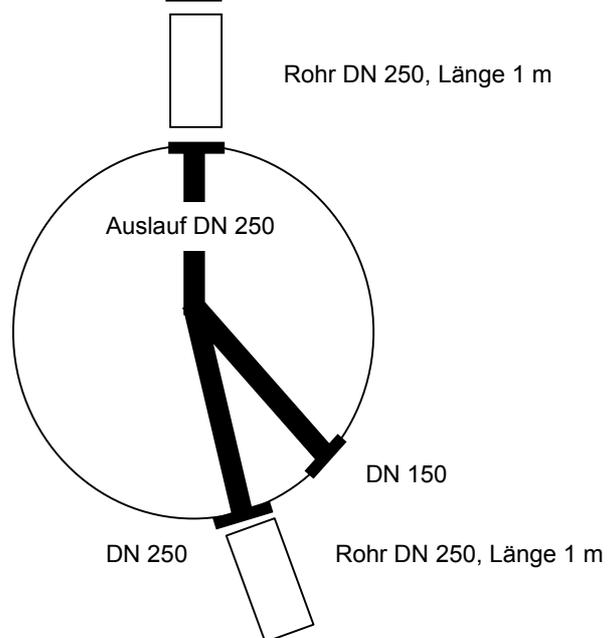


Abbildung 38: Prüfanordnung 2 in DN 250



Abbildung 39: Betonschacht DN 250 nach 50 Rohrlängen



Abbildung 40: Detail 1 aus Abbildung 39



Abbildung 41: Detail 2 aus Abbildung 39

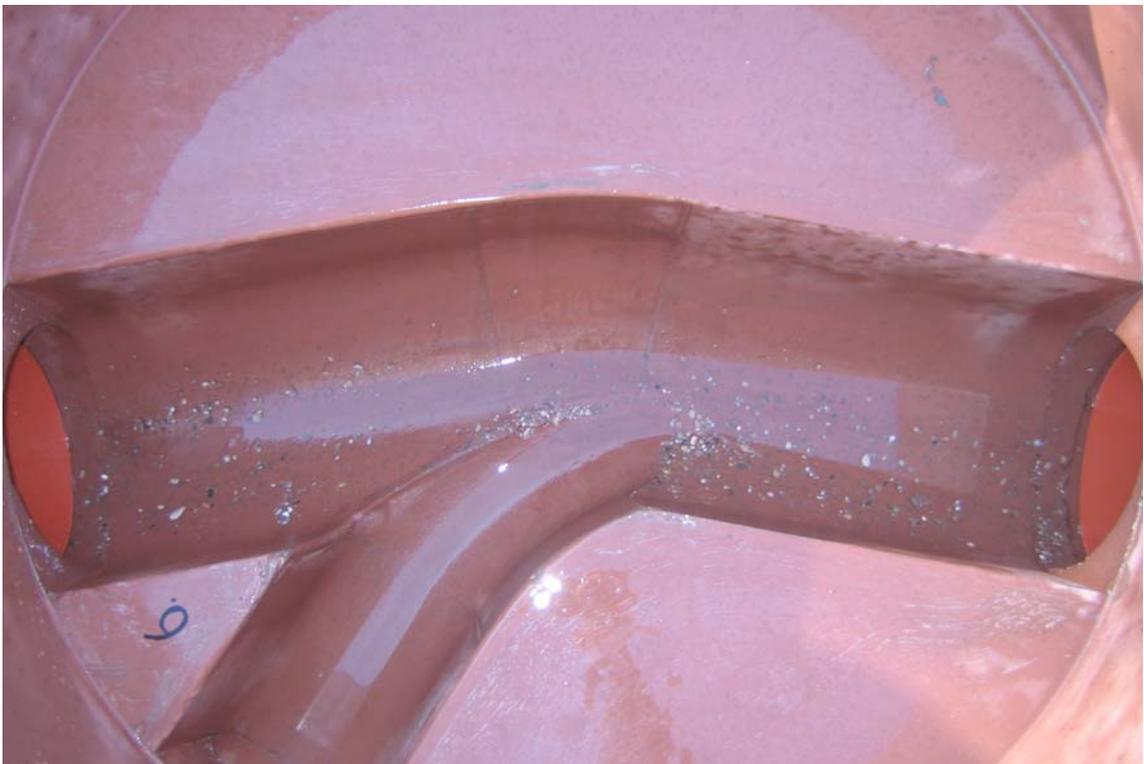


Abbildung 42: Hochleistungsbetonschacht DN 250 nach 50 Rohlängen



Abbildung 43: Detail 1 aus Abbildung 42

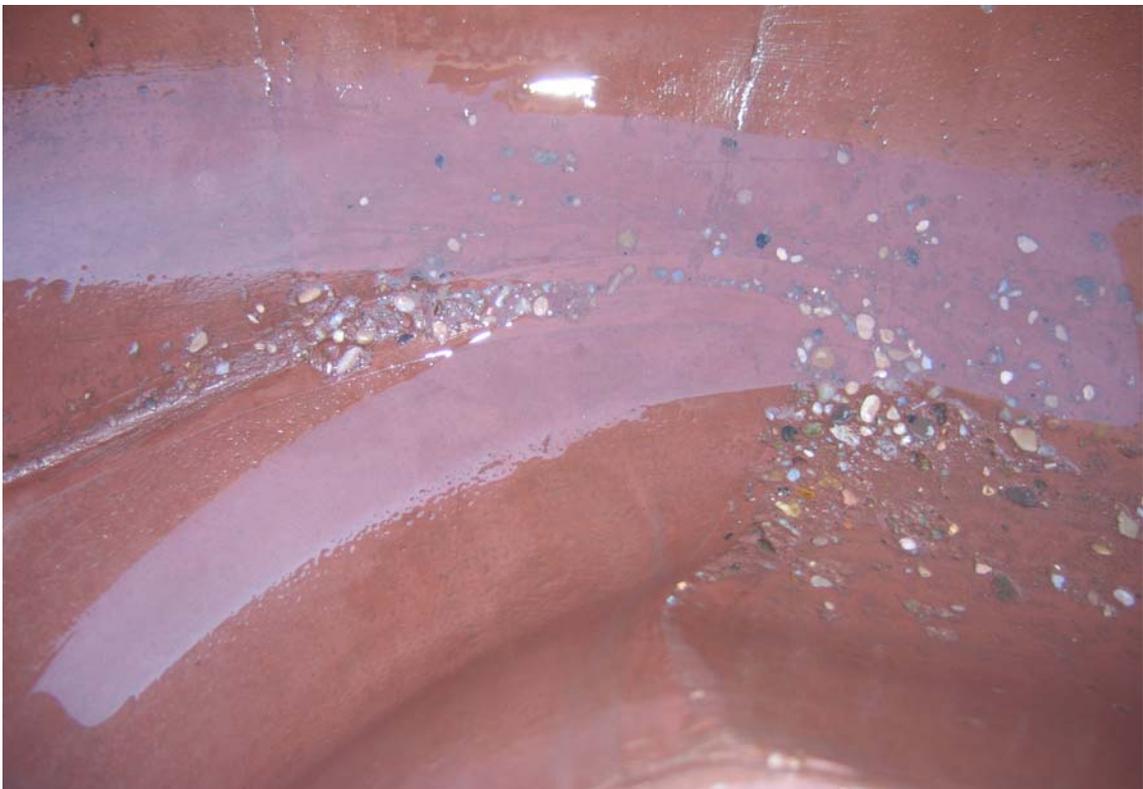


Abbildung 44: Detail 2 aus Abbildung 42



Abbildung 45: PP-Schacht DN 250 nach 50 Rohrlängen



Abbildung 46: Detail 1 aus Abbildung 45



Abbildung 47: Detail 1 aus Abbildung 45

5 ERGEBNISSE

5.1 SCHLAGPRÜFUNG

Schächte aus Beton, Hochleistungsbeton und mit Auskleidungen aus den Werkstoffen PP und GFK wurden Schlagversuchen in Anlehnung an ÖNORM EN 744 unterzogen.

Schächte mit PP- und GFK-Auskleidung:

Weder im Bereich der Sohle, noch am Steg im Bereich des Zulaufes war nach Schlägen mit bis zu 1,5 kg aus 3 m Höhe Schäden (Abplatzungen) feststellbar (Abbildung 9 bis Abbildung 17).

Schächte aus Beton und Hochleistungsbeton:

Bereits bei Schlagbeanspruchungen von 1,5 kg aus 3 m Höhe waren deutliche Beschädigungen (Risse, Abplatzungen) feststellbar (Abbildung 18 bis Abbildung 28).

5.2 WIDERSTAND GEGEN HOCHDRUCKSPÜLUNG (PRAXISTEST)

Schächte aus Beton, Hochleistungsbeton und mit Auskleidungen aus dem Werkstoff PP wurden mit einer Exzenter-Düse über 40 Rohrlängen mit 80 bar und über 10 Rohrlängen mit 100 bar gespült.

Schächte mit PP -Auskleidung:

Weder im Bereich der Sohle, noch am Steg im Bereich des Zulaufes war nach 50-maligen Spülen ein Abrieb, Ausspülungen, Risse oder eine damit verbundene erhöhte Rauigkeit der Oberfläche feststellbar (Abbildung 35 bis 37 und Abbildung 45 bis 47). An den PP-Auskleidungen waren somit keinerlei Schäden feststellbar.

Schächte aus Beton:

Im Bereich der Sohle war nach 50maligen Spülen ein deutlicher Abrieb, Ausspülungen und eine damit verbunden erhöhte Rauigkeit der Oberfläche feststellbar (Abbildung 31, Abbildung 32 und Abbildung 39). Der Steg im Bereich des Zulaufes zeigt zusätzlich Abplatzungen (Abbildung 33, Abbildung 34, Abbildung 40 und Abbildung 41).

Schächte aus Hochleistungsbeton:

Im Bereich der Sohle war nach 50maligen Spülen ein deutlicher Abrieb, Ausspülungen und eine damit verbunden erhöhte Rauigkeit der Oberfläche feststellbar (Abbildung 42, Abbildung 43 und Abbildung 44).

5.3 BEURTEILUNG

Hinsichtlich der Widerstandsfähigkeit gegenüber Hochdruckspülung und der Schlagprüfung zeigen Schächte aus Beton und Hochleistungsbeton eine im Vergleich zu Schächten mit Auskleidungen aus PP oder GFK signifikant schlechtere Eigenschaften.

Bei in der Praxis üblichen Spüldrücken bis zu 100 bar an der Düse² oder gängigen Schlagbeanspruchungen (1,5 kg aus 3 m Höhe) sind deutlicher Abrieb, eine Erhöhung

² Der Prüfdruck an der Düse von 100 bar stellt in der Praxis bei Einsatz einer Rundstrahldüse einen Pumpendruck von 150 bar bei Annahme der folgenden Rahmenbedingungen, die zu einem Druckverlust laut ÖWAV Regelblatt 34 von 0,2 bar/lfm führen, dar:

Spülwassermenge:	400 l/min
Schlauchdimension:	DN 32
Schlauchlänge:	250 lfm

der Oberflächenrauigkeit oder gar Abplatzungen und Brüche feststellbar. Bei den selben Prüfbedingungen weisen Schachtauskleidungen aus PP und GFK keinerlei Schädigungen auf.

Die produktspezifischen Eigenschaften (Widerstandsfähigkeit gegenüber Hochdruckspülung und der Schlagprüfung) sind für Kanalrohrsysteme ein integraler Bestandteil der Allgemeinen Gütevorschriften des GRIS³ und somit der Österreichischen Güteanforderungen (ÖGA) für Erzeugnisse im Siedlungswasserbau⁴.

Um den in Österreich üblichen Stand der Technik im Siedlungswasserbau und die Anforderungen gemäß der ÖGA einzuhalten, ist es aus gutachterlicher Sicht empfehlenswert, bei Ausschreibungen und Produktqualifikationen die Widerstandsfähigkeit gegenüber Hochdruckspülung und die Prüfung der Schlagbeständigkeit vorzusehen und entsprechende Nachweise einzufordern.

³ Allgemeine Gütevorschriften des GRIS 2006; 01/2006 (<http://www.gris.at>)

⁴ Österreichischen Güteanforderungen (ÖGA) für Erzeugnisse im Siedlungswasserbau; Publikation der ARGE ÖGA; 12/2004 (<http://www.gris.at>)

Das vorliegende Gutachten Nr. **307.096-1**

umfasst 41 Blätter mit 6 Tabelle(n), 47 Abbildung(en), 0 Beilag(en).

Experimentelle Sachbearbeiter

Verantwortlicher Prüfleiter
Bereich Rohre & Rohrleitungsteile


Ing. Martin Kerschenbauer




Dipl.-Ing. Udo Pappler
Allg. beeid. u. ger. zert. Sachverständiger

Gutachten Nr.: **307.096-2** Datum: **2007-05-29**

Schachtauskleidungen aus Polypropylen (PP) im Hochdruckspülversuch

Auftraggeber: Faszl Kunststoff-Industrie GmbH
z.Hd. Hrn. Ing. Ledineg
Murbergstraße 80
8072 Fernitz

Gegenstand: Schachtauskleidungen aus Polypropylen (PP)

Inhalt: Widerstandsfähigkeit gegen Hochdruckspülen in Anlehnung an CEN/TR 14920

Auftrag: schriftlich durch Herrn Ing. Ledineg

Datum der Probenahme: —

Ort der Probenahme: keine Probenahme durch **ofi**-Mitarbeiter
Proben wurden durch den Auftraggeber übermittelt

Eingang der Proben: 2007-02-12

Zeichen: DI. Papp / Ker

1 ANTRAG

Auftragsgemäß wurden Schachtauskleidungen aus Polypropylen (PP) in Bezug auf deren Widerstandsfähigkeit gegen Hochdruckspülen in Anlehnung an CEN/TR 14920¹ untersucht.

2 GELTUNGSBEREICH

Über den Anwendungsbereich des Gutachtens wurden dem **ofi** keine Informationen zur Verfügung gestellt. Der Inhalt dient ausschließlich der internen Information des Auftraggebers sowie dessen Kunden bzw. Auftraggeber geeignet. Vor der Weitergabe an andere Dritte ist die Zustimmung des **ofi** einzuholen.

3 PROBEMATERIAL

Durch den Antragsteller wurden der **ofi** - Technologie & Innovation GmbH (folgend kurz **ofi**) ein Schacht mit PP-Auskleidung (Ein-, Auslauf und zwei 45° - Zuläufe in den Dimensionen DN 250/250/250/200) von der Firma FASZL/PREDL in der Nennweite 1000 mit der Auftragsnummer 5113176 übermittelt.

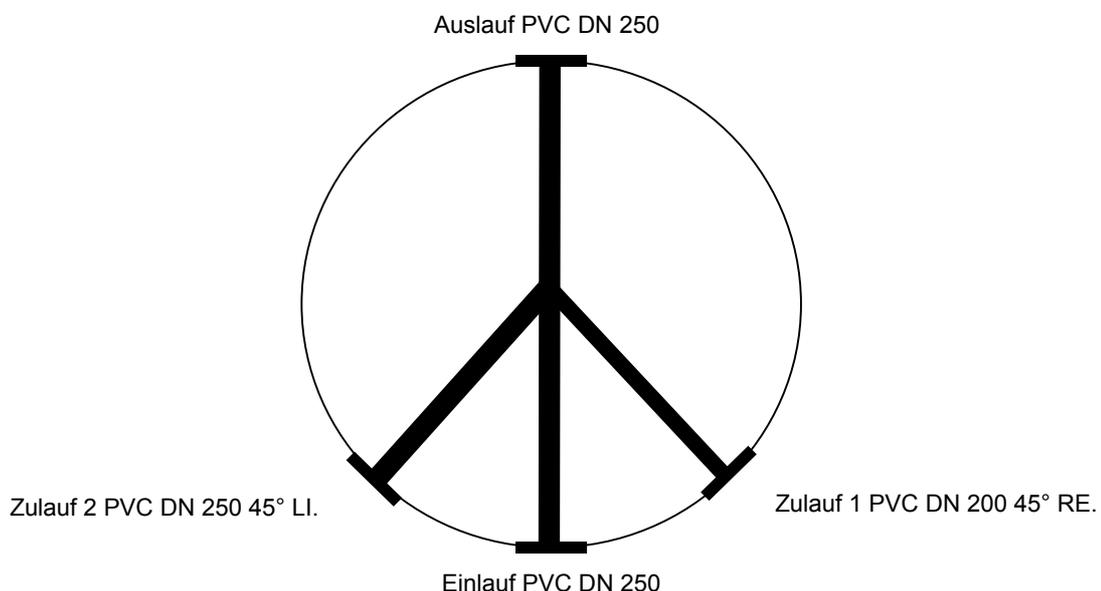


Abbildung 1: Schema Fertigteilschacht mit tiefgezogener Schachtauskleidung aus PP

¹ Widerstandsfähigkeit von Rohrleitungsteilen für Abwasserkanäle und -leitungen beim Hochdruckspülen - Prüfung mit beweglicher Düse



Abbildung 2: Fertigteilschacht mit tiefgezogener Schachtauskleidung aus PP

4 PRÜFUNGEN

Die Prüfungen wurden in den jeweils fachlich zuständigen Abteilungen im Zeitraum von KW 14/2007 bis KW 21/2007 im Rahmen der Kompetenz der Zeichnungsberechtigten gemäß *ofi*-QM-Handbuch durchgeführt.

4.1 WIDERSTANDSFÄHIGKEIT GEGEN HOCHDRUCKSPÜLUNG IN ANLEHNUNG AN CEN/TR 14920

Die Prüfung der Widerstandsfähigkeit gegen Hochdruckspülung wurde in Anlehnung an CEN/TR 14920 durchgeführt. Bei diesem Spülversuch wird eine Düse, welche auf einem Schlitten montiert ist, über 50 Rohrlängen durch die Schächte mit einem konstanten Düsenabstand (10 mm), einer konstanten Vorschubgeschwindigkeit (1 m/min) und unter einem Winkel zur Sohle von 30° bewegt.

Gespült wurden sowohl der Bereich der Schachtsohle als auch der seitlich um 90° zur Sohle verdrehte Bereich. Die Prüfungen wurden bei einem Druck an der Düse von (120 ± 5) bar durchgeführt. Die Prüfanordnung ist in Abbildung 3 ersichtlich. Weiters ist in Abbildung 4 das Spülgerät sowie der Prüfaufbau ersichtlich.

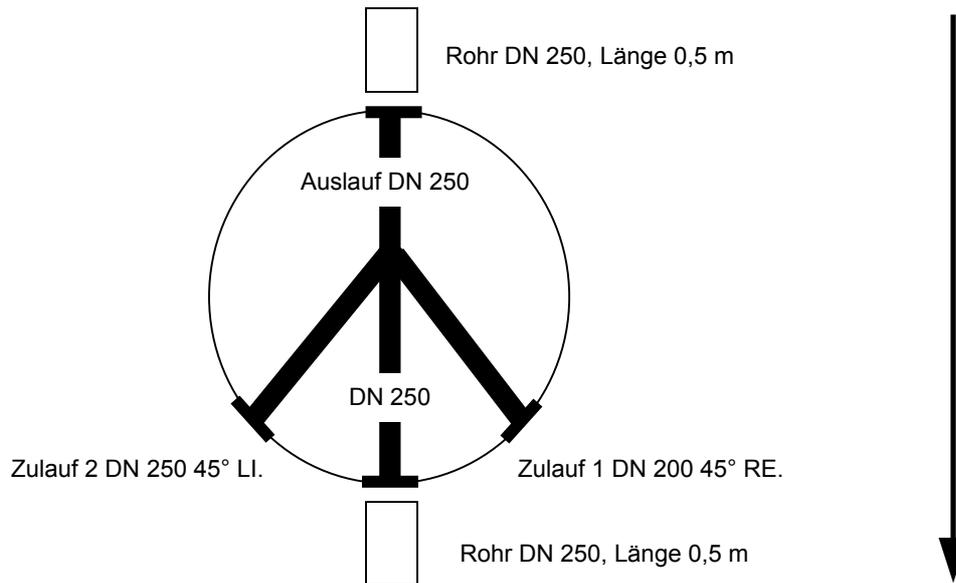


Abbildung 3: Prüfanordnung der Hochdruckprüfung



Abbildung 4: Prüfaufbau der Hochdruckprüfung

In Abbildung 5 ist der Spülschlitten sowie deren Befestigung und Führung durch die Schächte welche durch ein 1,0 m langes PVC-Rohr verbunden wurden zu erkennen.

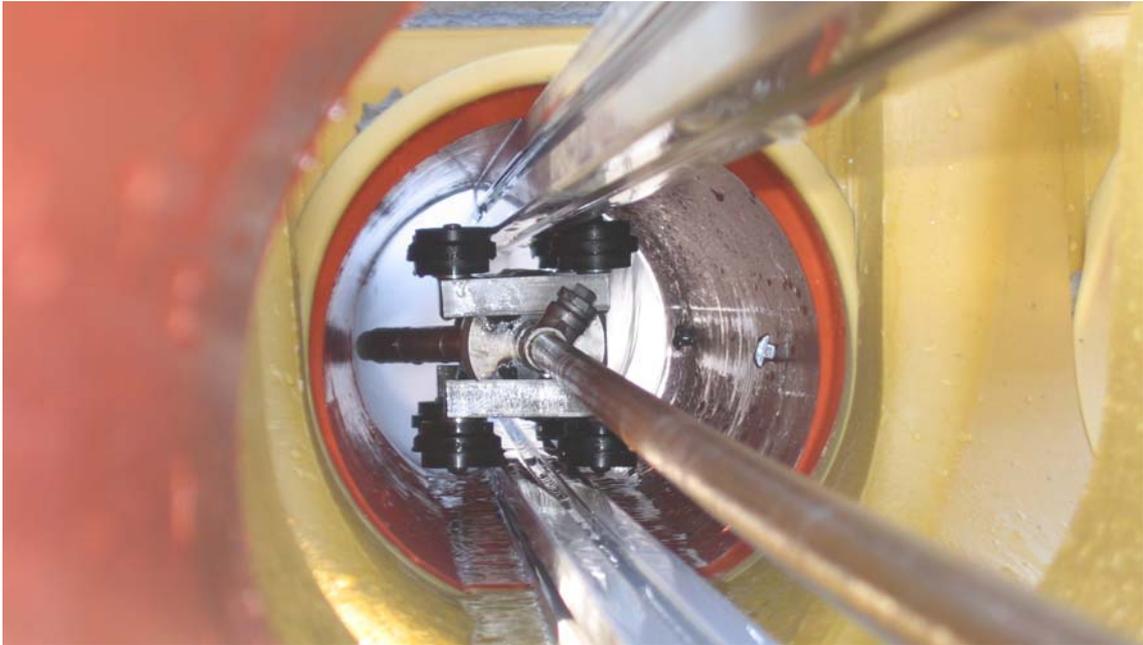


Abbildung 5: Spülschlitten - Spülen des um 90° zur Sohle verdrehten Bereiches

In Abbildungen 6 bis Abbildung 8 ist der Schacht mit PP-Auskleidung nach dem Spülversuch über 50 Rohrlängen bei 120 bar ersichtlich.



Abbildung 6: PP-Schacht nach 50 Rohrlängen



Abbildung 7: Detail 1 aus Abbildung 6



Abbildung 8: Detail 2 aus Abbildung 6

4.2 BEURTEILUNG

Nach Beurteilung der Widerstandsfähigkeit gegen Hochdruckspülung in Anlehnung an CEN/TR 14920 waren an den untersuchten PP-Auskleidungen weder im Bereich der Sohle, noch am Steg im Bereich des Zulaufes nach 50maligen Spülen mit einem Spüldruck an der Düse von 120 bar Beschädigungen (Abrieb, Ausspülungen, Abplatzungen, Risse) oder eine damit verbundene erhöhte Rauigkeit der Oberfläche feststellbar (Abbildung 6 bis Abbildung 8).

Die produktspezifische Eigenschaft Widerstandsfähigkeit gegenüber Hochdruckspülung ist für Kanalrohrsysteme ein integraler Bestandteil der Allgemeinen Gütevorschriften des GRIS und somit der Österreichischen Güteanforderungen (ÖGA) für Erzeugnisse im Siedlungswasserbau.

Um den in Österreich üblichen Stand der Technik im Siedlungswasserbau und die Anforderungen gemäß der ÖGA einzuhalten, ist es gutachterlicher Sicht empfehlenswert bei Ausschreibungen und Produktqualifikationen die Widerstandsfähigkeit gegenüber Hochdruckspülung vorzusehen und Nachweise der Beständigkeit einzufordern.

Das vorliegende Gutachten Nr. **307.096-2**

umfasst 8 Blätter mit 0 Tabelle(n), 8 Abbildung(en), 0 Beilag(en).

Experimentelle Sachbearbeiter

Verantwortlicher Prüfleiter
Bereich Rohre & Rohrleitungsteile


Ing. Martin Kerschenbauer


Dipl.-Ing. Udo Pappler
Allg. beeid. u. ger. zert. Sachverständiger

